

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина»



БРЕСТ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ФОРМИРОВАНИЯ
И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Министерство образования Республики Беларусь
Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина
Управление по спорту и туризму Брестского облисполкома
Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия)
Российский государственный университет физической культуры,
спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК, Москва, Россия)
Университет имени Адама Мицкевича (Познань, Польша)
Белорусский государственный университет (Минск, Беларусь)
Барановичский государственный университет (Барановичи, Беларусь)
Брестская областная организационная структура
РГОО «Белорусское общество «Знание»»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

ЗДОРОВЬЕ-2019

**Сборник
научных статей**

Брест 2019

УДК 37.015.31:796(082)
ББК 74.200.55я43

Редколлегия:

кандидат биологических наук, доцент А.Н. Герасевич (гл. редактор),
кандидат педагогических наук, доцент А.А. Зданевич,
кандидат педагогических наук, доцент А.В. Шаров,
кандидат педагогических наук, доцент С.А. Ткаченко,
И.А. Ножко, Е.Г. Пархоц

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор В.Ю. Давыдов;
доктор педагогических наук, профессор В.А. Коледа

С 56 Современные проблемы формирования и укрепления здоровья (ЗДОРОВЬЕ-2019) : сборник научных статей / ред. кол. : А.Н. Герасевич (гл. редактор), А.А. Зданевич, А.В. Шаров, С.А. Ткаченко, И.А. Ножко, Е.Г. Пархоц. – Брест : Изд-во БрГТУ, 2019. – 417 с.

ISBN 978-985-493-472-3

В сборник включены статьи, представленные участниками из Беларуси, России, Украины, Латвии, Польши, Германии и Израиля на VII Международной научно-практической конференции «Здоровье-2019», посвященной 1000-летию Бреста. Материалы раскрывают антропологические аспекты физического развития, двигательной активности и здоровья детей дошкольного возраста, школьников и студентов, медико-биологические и экологические аспекты здоровьесформирующих технологий, физической культуры и массового спорта, психолого-педагогические, культурологические и социальные аспекты формирования здорового образа жизни, проблемы физической реабилитации и рекреации разных групп населения, научно-методическому обеспечению занятий по физической культуре, ЛФК и двигательной реабилитации с лицами разного возраста, имеющими отклонения в состоянии здоровья, а также проблемам подготовки специалистов с высшим образованием и кадров высшей научной квалификации в области физической культуры и спорта, оздоровительных технологий.

Материалы сборника предназначены специалистам, учителям и преподавателям дошкольных учреждений, школ и вузов, тренерам, валеологам, врачам, реабилитологам, научным работникам, аспирантам, магистрантам и студентам.

Ответственность за оформление и содержание материалов несут авторы.

УДК 37.015.31:796(082)
ББ К 74.200.55я43

ISBN 978-985-493-472-3

© БрГУ имени А.С. Пушкина, 2019
© Оформление. Издательство БрГТУ, 2019

УДК 612.017:612.8

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ГОРМОНАЛЬНЫХ
ПОДСИСТЕМ В АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К ФИЗИЧЕСКОЙ
НАГРУЗКЕ СТРЕССОВОГО ХАРАКТЕРА:
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ВЗГЛЯД**

**¹Шитов Л.А., ¹Шаров А.В., ³Шацкий Г.Б., ⁴Альциванович К.К.,
¹Герасевич А.Н., ²Зданович В.И.**

¹Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина,
²Брестская центральная больница, ³Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова, ⁴ООО «Миконик технолоджиз», Минск,
Беларусь

Резюме. В работе описаны результаты изучения взаимодействия супраренальной и тиреоидной подсистем в регуляции функции организма во время физических нагрузок статического характера (различных по интенсивности и длительности), вызывающих реакции лёгкого, среднего и тяжелого стресса. Анализ результатов позволил подтвердить, что механизм взаимодействия между указанными системами осуществляется как нервными, так и гуморальными звеньями. Увеличение продолжительности стресса и его тяжести негативно влияет на взаимодействие между супраренальной и тиреоидной системами.

Ключевые слова: супраренальная и тиреоидная подсистемы, стресс, кортиколиберин, кортикотропин (АКТГ), кортизол, тиролиберин, тиротропин (ТТГ), Т₃, Т₄

Summary. The article describes the results of a study of the interaction of suprarenal and thyroid subsystems in the regulation of body functions during physical activities of a static nature (of varying intensity and duration) that cause mild, moderate and severe stress reactions. An analysis of the results allowed us to confirm that the mechanism of interaction between these systems is carried out by both nerve and humoral links. An increase in the duration of stress and its severity negatively affects the interaction between suprarenal and thyroid systems.

Key words: suprarenal and thyroid subsystems, stress, corticoliberin, corticotropin (ACTH), cortisol, thyroliberin, thyrotropin (TSH), Т₃, Т₄

Введение. Эндокринная система вместе с нервной обеспечивают адаптацию организма к различным внешним воздействиям, осуществляя синергическое влияние на регуляцию функций. Несмотря на значительное количество опубликованных работ по изучению взаимодействия эндокринных звеньев в обеспечении ответной реакции организма в условиях воздействия физической нагрузки различного характера, все еще остается актуальным вопрос о совместной работе супраренальной и тиреоидной систем в обеспечении оптимального ответа [6, 9–11].

Кроме того, необходимость дальнейшего продолжения такого рода исследований обусловлена также наличием нескольких проблемных аспектов:

1) преимущественным применением хронического эксперимента по сравнению с острым, в котором концентрации гормонов определяются в крови;

2) существованием некоторых разночтений в результатах, полученных с использованием различных методик определения концентрации

гормонов (хотя именно эта проблема постепенно уходит на второй план в связи с увеличением степени точности современных методик определения);

3) различиями по динамике содержания в венозной крови гормонов гипоталамо-гипофизарно-адренкортикоидной (супраренальной) и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной (тиреоидной) систем в процессе реализации адаптационных механизмов;

4) необходимостью уточнения взаимосвязи супраренальной и тиреоидной систем при стресс-реакции разной степени тяжести с применением физической нагрузки.

В этом случае важно, что: с одной стороны, любую адаптационную реакцию организма нельзя считать стрессом [5], а с другой – только чрезвычайные раздражители, в особенности экстремальные и длительные расстройства, вызывают стресс [4]. При этом, необходимо помнить, что и Г. Селье придавал большое значение длительно действующим, значимым для организма стрессорным факторам, что подтверждается как его исследованиями [15], так и данными других авторов по изменениям и динамике гормональной активности [1, 2, 7, 11] и центральной регуляции функций эндокринных желез [3, 8, 11–13].

Целью работы было представление наиболее важных результатов по изучению взаимодействия супраренальной и тиреоидной подсистем во время физических нагрузок статического характера, вызывающих реакции лёгкого, среднего и тяжелого стресса в ретроспективном аспекте.

Материалы и методы. Исследования были проведены на 12 взрослых беспородных собаках-самцах весом от 15 до 24 кг в период 1980-2000-х годов. Результаты были получены исследовательской группой под руководством доцента Л.А. Шитова (Брестский государственный педагогический институт им. А.С. Пушкина).

Концентрацию гормонов гипоталамо-гипофизарной (кортиколиберин, АКГТ), гипоталамо-тиреоидной (тиреолиберин, ТТГ, Т₃ и Т₄) определяли в плазме крови, взятой из вены задних конечностей с использованием тест-наборов фирм CIS (Франция-Италия), ImmoPHASE (Corning, США), Res-o-Mat (Malinckrodt GmbH, Германия).

Стресс разной степени тяжести вызывали по отработанной ранее методике – длительным выполнением статической нагрузки (СН) на уровне 50–100% от веса животного (легкий стресс – 50% от веса, время удержания 30 мин; стресс средней тяжести – 100%, время 1 час; тяжелый стресс – 150%, время 2 часа). Взятие крови производили до, во время (на 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 30 минутах и далее через каждые полчаса), после СН (с той же частотой забора крови) [16, 18].

Уровень стресса определяли по концентрации кортиколиберина гипоталамуса, кортикотропина гипофиза и кортизола надпочечников в плазме венозной крови [16-18]. Контрольным гормональным фоном в исследовании

принимали значения, полученные при изучении циркадных гормональных ритмов этих же собак.

Результаты и обсуждение. Предварительно проведенные исследования циркадных гормональных ритмов у собак показали, что супраренальная система активна в утренние и дневные часы, а тиреоидная – в ночные, что согласуется с данными других авторов (например, [14]). При этом следует отметить, что выбросы в кровь либеринов и тропинов были импульсными, волнообразно повторяющимися с быстрым исчезновением их из плазмы крови. Концентрация кортизола и T_3 и T_4 в плазме крови сохранялась значительно дольше, что на наш взгляд, связано с большим, порой многочасовым периодом полураспада этих гормонов, что ранее было показано некоторыми авторами [14, 19]. Период запаздывания появления в крови тропинов после либеринов составлял около 2–3 минут.

Анализ результатов показал, что применяемые физические СН разной интенсивности и длительности, в целом, сопровождались активацией супраренальной и тиреоидной систем.

СН 50% от веса тела (легкий стресс) в течение получаса на 3, 5 минутах работы вызывала гормональные сдвиги, достигающие достоверно значимого пика активности к 7 минуте ($P < 0,05-0,01$). Концентрация кортиколиберина в плазме крови при этом увеличивалась по сравнению с исходной величиной в 2–3 раза и составляла около 110–185 пг/мл. Уровень кортикотропина возрастал также в 2–3 раза в сравнении с уровнем покоя, достигая 200–230 пг/мл. Концентрация кортизола в плазме крови возрастала в 2–2,5 раза, до уровня 150–220 нг/мл. В период восстановления нормализация гормонального фона наступала, как правило, к 30 минуте.

При СН 100% от веса тела (стресс средней тяжести) также регистрировали волнообразные импульсные и пикообразные всплески кортиколиберина в первые минуты работы с затуханием их до «0» каждые полчаса. При этом содержание кортиколиберина возрастало в 3–4 раза и увеличивалось до 165–250 пг/мл, а концентрации АКТГ в плазме крови доходила до 360–650 пг/мл, превышая исходный до СН фон в 7–10 раз. Уровень кортизола тоже был высоким (420–630 нг/мл). Следует отметить, что концентрация кортиколиберина и кортикотропина к 10 и 15 минуте СН снижались до «0», что по-видимому, было связано с их короткой живучестью, так как их период полураспада составляет 3–5 минут [14].

При тяжелом стрессе значительные по продолжительности и длительности СН сопровождались выраженными гормональными сдвигами. В первые минуты СН концентрация кортиколиберина достигала порой 420 пг/мл, превышая исходный фон в 10 и более раз, кортикотропина – до 820 пг/мл. Концентрация кортизола в крови была очень высокой и колебалась в пределах 420–760 нг/мл. Далее, к концу часа СН у всех животных отмечали снижение уровня кортизола в 2–2,5 раза на фоне высокой концентрации АКТГ

(2000 пг/мл и более). Подобная гормональная динамика проявлялась в исследованиях Keller-Wood M. E. et al., 1981 [21, 22].

К 1,5 часам и далее до конца СН отмечали отсутствие в крови кортиколиберина и кортикотропина (АКТГ). Уровень кортизола также снижался. Все это, по-видимому, указывало на наличие фазы истощения при стрессе. По окончании СН активность супраренальной системы оставалась сниженной практически в течение 1 часа. Многократные (периодически повторяющиеся) тренировочные нагрузки на фоне тяжелого стресса приводили к отказу животных удерживать груз.

Какие же изменения происходили в тиреоидной системе при СН разной интенсивности и длительности (стрессе)?

При легком стрессе отмечали кратковременное усиление ее активности в виде выброса в кровь: тиролиберина (на 5, 7 минутах) и тиротропина (на 10 минуте), в это же время достоверно повышалась концентрация T_3 и T_4 в крови [17].

К концу 30 минуты удержания груза уровень в крови T_3 оставался высоким, а T_4 снижался. Ряд авторов связывает это с утилизацией тканями T_3 и T_4 [8, 9, 14, 19]. С прекращением СН в сыворотке крови на 15 мин восстановления отмечали повышенный уровень тиротропина. В большинстве случаев во время отдыха наблюдали снижение тиреоидной активности, что по данным T_3 и T_4 происходило волнообразно, с затуханием к 30 минуте.

При стрессе средней и тяжелой степени адаптационный процесс у животных сопровождался скоротечным, кратковременным появлением в крови тиролиберина и ТТГ и достоверно выраженным увеличением в крови T_3 и T_4 в первые 30, а в ряде случаев, и 60 минут СН. Последующее снижение концентрации в крови тиролиберина и тиротропина, скорее всего, можно объяснить их короткоживучестью.

Без сомнения, механизм активизации тиреоидной оси более сложен, в нем важную роль играют статины, которые по принципу короткой обратной связи тормозят образование тиролиберина и ТТГ [8, 19]. Кроме того, при стрессе наблюдается значительное повышение концентрации в тканях гипоталамуса и гипофиза катехоламинов, которые тормозят образование и инкрецию либеринов и тропинов [24].

Первоначальный синергизм включения супраренальной и тиреоидной систем при стрессе ряд авторов объясняет включением нейронального механизма адаптации к физическим нагрузкам, а затем системного. То есть эндокринные железы и ткани по-разному (по частоте и скорости) включаются в регуляцию метаболизма. Секреторный процесс регулируется прямым включением ЦНС и обратными связями от органов-мишеней на всех уровнях (гипоталамус–гипофиз; гипофиз–периферийные железы–органы-мишени) [25]. В этот процесс могут вмешиваться аспекты живучести гормонов и связи гормонов с белками, т.е. процесс протеинкиназации [2, 19]. Это способствует

транспорту и депонированию периферических гормонов, что было отмечено учеными при описании гормональной динамики долгоживущих T_3 и T_4 [2, 19].

Механизм взаимодействия супраренальной и тиреоидной подсистем при стрессе, вызванном физической нагрузкой разной интенсивности и длительности, несмотря на выраженную изученность, не потерял своей значимости и остается актуальным для исследования различными экспериментальными приемами. Это подтверждается современными авторами, которые используют для этого не только модель стресса с физической нагрузкой разного характера, но и другие биологические модели стресса, например, период беременности [20, 23].

Выводы.

1. Использование модели продолжительного эксперимента дает возможность более адекватно судить о взаимоотношениях супраренальной и тиреоидной систем в реакции организма на стресс. Механизм взаимодействия между указанными системами осуществляется как нервными, так и гуморальными звеньями. Увеличение продолжительности стресса и его тяжести негативно влияет на результаты взаимодействия между супраренальной и тиреоидной подсистемами.

2. Результаты исследований свидетельствуют, что при легком и среднем стрессе активность супраренальной системы стимулируется, а тиреоидной – снижается, однако в некоторых случаях эти виды стресса могут сопровождаться синергизмом обеих подсистем.

3. Малая по интенсивности физическая нагрузка вызывает адекватные и благоприятные процессы, необходимые для адаптации организма. В условиях тяжелой физической нагрузки имеет место раскоординация взаимоотношений между супраренальной и тиреоидной подсистемами. Тяжелый стресс вызывает более серьезные сдвиги в деятельности эндокринных механизмов, что, в свою очередь, негативно влияет на механизмы регуляции всех обменных процессов в организме.

Список источников

1. Виру А.А., Кырге П.К. Гормоны и спортивная работоспособность / А. А. Виру, П. К. Кырге. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 159 с.
2. Виру, А. А. Функции коры надпочечников при мышечной деятельности / А. А. Виру. – М. : Медицина, 1977. – 176 с.
3. Виру, А. А. Центральнo-нервная регуляция стрессовой реакции гипoфизарно-адренoкортикальной системы / А. А. Виру // Эндокр. механизмы регуляции приспособления к физ. напряжению. Учен. записки ТГУ. – Тарту, 1978. – С. 3–53.
4. Горизонтов П. Д. Стресс. Система крови в механизме гомеостаза. Стресс и болезни // Гомеостаз. – М. : Медицина, 1976. – С. 428–458.
5. Горизонтов, П. Д. Стресс и система крови / П. Д. Горизонтов, О. И. Белоусова, М. И. Федотова. – М. : Медицина, 1983. – 109 с.

6. Давыдов, В. В. Гипоталамо-гипофизарно-адреналовая система при шокогенном стрессе в эксперименте и клинике / В. В. Давыдов // Нервные механизмы стресса. – Кишинев, 1980. – С. 104–121.
7. Држевецкая, И. А. Гипоталамическая регуляция гипоталамо-гипофизарной системы / И. А. Држевецкая // Нейроэндокринные механизмы адаптации. – Ставрополь, 1974. – Вып.1. – С. 5–15.
8. Држевецкая, И. А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И. А. Држевецкая. – М. : Высшая школа, 1994. – 273 с.
9. Еремина, С. А. О механизмах стресса : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / С. А. Еремина. – Ростов-на-Дону, 1970. – 34 с.
10. Караулова, Л. К. Сравнительная оценка реакции гипоталамо-гипофизарно-адренортикарной системы крыс различных возрастных групп на физическую нагрузку / Л. К. Караулова, С. С. Молдованова // Нейроэндокринные механизмы адаптации. – 1974. – С. 23–28.
11. Кулагин, В. К. Некоторые метаболические аспекты изучения патогенеза и разработки экспериментальной терапии экстремальных состояний / В. К. Кулагин // Труды Казан. мед. ин-та. – 1976. – Т. 48. – С. 5–9.
12. Робу, А. А. Взаимоотношения эндокринных комплексов при стрессе / А. А. Робу. – Кишинев : Штиинца, 1982. – 205 с.
13. Робу, А. А. Исследования механизма секреции АКТГ и ТТГ при стрессе / А. А. Робу // Стресс и адаптация. – Кишинев, 1978. – 135 с.
14. Розен, В. Б. Основы эндокринологии : учебник / В. Б. Розен. – 3-е изд. – М. : Изд-во МГУ, 1994. – 384 с.
15. Селье, Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М. : Прогресс, 1982. – 127 с.
16. Шитов, Л. А. Влияние статической нагрузки на инкреторную активность гипофиза и тиреоидной железы в условиях блокады коркового слоя надпочечников хлориданом / Л. А. Шитов, А. А. Виру // Механизм действия гормонов в периферических тканях при мышечной деятельности // Ученые записки ТГУ. – Вып. 639. – Тарту, 1983. – С. 55–62.
17. Шитов, Л. А. Влияние статической нагрузки на тиреотропную функцию и тиреоидную функцию щитовидной железы у собак / Л. А. Шитов, Е. М. Шитова // Ученые записки ТГУ. – Вып. 606. – Тарту, 1982. – С. 145–147.
18. Шитов, Л. А. Гормональный ответ на малые статические нагрузки у собак на фоне гипофункции надпочечников / Л. А. Шитов // Механизм действия гормонов в периферических тканях при мышечной деятельности // Ученые записки ТГУ. – Вып. 639. – Тарту, 1983. – С. 49–54.
19. Яковлев, Н. Н. Чувствительность к адренортикотропному гормону при адаптации к повышенной мышечной деятельности // Физиол. журнал. СССР. – 1977. – Т. 63. – С. 320–323.
20. Antolic, A. Chronic maternal hypercortisolemia in late gestation alters fetal cardiac function at birth / A. Antolic, C. E. Wood, M. Keller-Wood // Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol. – 2017. – V. 314. – P. R342–R352. doi: 10.1152/ajpregu.00296.2017
21. Insulin-induced hypoglycemia in conscious dogs: I. Dose-related pituitary and adrenal responses / M. E. Keller-Wood [et al.] // Endocrinology. – 1981. – V. 109. – P. 818–824.
22. Keller-Wood, M. E. Feedback inhibition of adrenocorticotrophic hormone by physiological increases in plasma corticosteroids in conscious dogs / M. E. Keller-Wood, J. Shinsako, M. F. Daliman // J. Clin. Invest. – 1983. – V. 71. – P. 859–866.
23. Keller-Wood, M. E. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis-feedback control / M. E. Keller-Wood // Compar. Physiol. – 2015. – V. 5. – P. 1161–1182.

24. Ranta, T. Evidence for dopaminergic control of thyrotrophin secretion in the rat. / T. Ranta, P. Männistö, J. Tuomisto // *J. Endocrinol.* – 1977. – V. 72. – P. 329–335.

25. Schally, A. V. Hypothalamic regulatory hormones / A. V. Schally, A. Arimura, A. J. Kastin // *Science.* – 1973. – V. 179. – P. 341–356.

УДК 616.3

FOMES FOMENTARIUS EXTRACTED FIBERS (GOOD FEELING POWER®) IN THE TREATMENT OF THE CROHN'S DISEASE

Kalitukha L.

Good Feeling Products GmbH, Neuss, Germany

Summary. Dietary supplement from the fruiting bodies of the mushroom *Fomes fomentarius* (Good Feeling Power®) was tested in the case of Crohn's disease (CD) due to its immunomodulatory activity on the innate as well as adaptive immune functions. Good Feeling Power® affects the colon health positively in CD cases, irritable bowel syndrome, constipations etc. and might be an attractive strategy to improve the life of patients suffering from gastrointestinal complaints.

Key words: *Fomes fomentarius*, tinder fungus, dietary supplement, Good Feeling Power®, Crohn's disease, gastro-intestinal complaints

Резюме. Биологически активная добавка из плодовых тел гриба *Fomes fomentarius* (Good Feeling Power®) была протестирована при болезни Крона (БК) в связи с его иммуномодулирующей активностью как врожденных, так и адаптивных иммунных функций. Good Feeling Power® положительно влияет на состояние толстой кишки при БК, синдроме раздраженного кишечника, запорах и т. д. и может быть привлекательной стратегией для улучшения жизни пациентов, испытывающих желудочно-кишечные жалобы.

Ключевые слова: *Fomes fomentarius*, гриб-трутовик, биологическая пищевая добавка, Good Feeling Power®, болезнь Крона, желудочно-кишечные жалобы

Introduction. Crohn's disease (CD) is a chronic relapsing inflammatory bowel disease caused by the combination of environmental, immune, and bacterial factors in genetically susceptible individuals [1-4]. Symptoms often include abdominal pain, diarrhea, fever, severe weight loss, inflammation of other organs and other complications, significantly restricting daily living. Currently, there is no known cure for CD. Its prevalence has continually increased over the past years [5].

Purpose. It is hypothesized that CD could result from an impaired innate immunity that leads to a sustained microbial-induced inflammatory response in the colon [3]. The fibres extracted from the fruiting bodies of the mushroom *Fomes fomentarius* (Good Feeling Power®) were tested in the case study due to their proved immunomodulatory activity on the innate as well as adaptive immune functions [6, 10].

Materials and methods. Dietary supplement Good Feeling Power® was consumed orally, 2–3 g of the powder daily mixed with plenty of water. The